



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気温水器の給水タンクを建築構造体に固定して、地震時の振動で前記給水タンク内部の湯または水が動くことにより、前記建築構造体の揺れを軽減させることを特徴とする建築構造物の制振装置。

【請求項2】 請求項1記載の建築構造物の制振装置において、前記給水タンクは、前記建築構造体の上部に固定されていることを特徴とする建築構造物の制振装置。

【請求項3】 請求項1記載の建築構造物の制振装置において、前記給水タンク内部の湯または水の量が減少したときに給水タンクに水を供給し、前記給水タンク内部の湯または水の量を所定量以上に維持する給水手段が設けられていることを特徴とする建築構造物の制振装置。

【請求項4】 電気温水器の給水タンクが建築構造体に固定され、地震時の振動で前記給水タンク内部の湯または水が動くことにより、前記建築構造体の揺れが軽減されることを特徴とする制振機能付き建築構造物。

【請求項5】 請求項4記載の制振機能付き建築構造物において、前記給水タンクは、前記建築構造体の上部に固定されていることを特徴とする制振機能付き建築構造物。

【請求項6】 給水タンクが建築構造体に固定されたことを特徴とする電気温水器。

【請求項7】 請求項6記載の電気温水器において、前記給水タンクは、前記建築構造体の上部に固定されていることを特徴とする電気温水器。

【請求項8】 電気温水器の給水タンクを建築構造体に固定して、地震時の振動で前記給水タンク内部の湯または水が動くことにより、前記建築構造体の揺れを軽減させることを特徴とする建築構造物の制振方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地震時の建築構造物（特に、戸建て住宅や集合住宅）の揺れを軽減させる制振装置及び制振方法、制振機能付き建築構造物、並びに制振機能を有する電気温水器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】地震等による建築構造物の揺れを抑えるための制振装置としては、実開昭59-4021号公報に記載されたものが知られている。この従来の制振装置では、内部に水を貯留する水槽タンクが建築構造物上に往復移動自在に設置され、地震時には水槽タンク全体が往復移動することで、建築構造物の揺れを軽減するように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術では、水槽タンク全体を制振重りとして使用しているので、水槽タンクの重量に応じて水槽タンクの往復移動量を制御する必要がある、そのための制御機構を設けたりすると、制振装置の構成が複雑となる欠点があ

る。

【0004】本発明の目的は、装置構成を複雑化することなく、戸建て住宅や集合住宅で使用される電気温水器を活用することにより、地震時の建築構造物の揺れを軽減することのできる制振装置及び制振方法を提供することである。

【0005】また、本発明の他の目的は、上記制振装置を備えた建築構造物、並びに制振機能を有する電気温水器を提供することである。

## 10 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、電気温水器の給水タンクを建築構造体に固定して、地震時の振動で前記給水タンク内部の湯または水が動くことにより、前記建築構造体の揺れを軽減させる建築構造物の制振装置としている。請求項1の構成によれば、給水タンクが建築構造体に固定されているので、地震時には、給水タンク内部の湯または水が揺れを減衰させるように動く。これによって、建築構造体の揺れを軽減させることができる。

20 【0007】請求項2の発明は、請求項1において、前記給水タンクは、前記建築構造体の上部に固定されていることを特徴とする建築構造物の制振装置としている。建築構造体の上部、例えば最上階、屋根裏または屋上に給水タンクを固定すれば、断水時でも、給水タンク内に湯または水がある限り、重力落下により消火栓や給湯栓から湯または水を流出させることができ、これらの湯または水を消火用水や生活用水として使用することができる。

30 【0008】請求項3の発明は、請求項1において、前記給水タンク内部の湯または水の量が減少したときに給水タンクに水を供給し、前記給水タンク内部の湯または水の量を所定量以上に維持する給水手段が設けられていることを特徴とする建築構造物の制振装置としている。給水タンク内部の湯または水が少量もしくは空の状態では制振効果がなくなってしまうが、請求項3の構成によれば、給水タンク内部の湯または水の量が減少したときに給水手段から水が供給され、給水タンク内部の湯または水の量を常に所定量以上に保つことができ、十分な制振効果を得ることができる。

40 【0009】請求項4の発明は、電気温水器の給水タンクが建築構造体に固定され、地震時の振動で前記給水タンク内部の湯または水が動くことにより、前記建築構造体の揺れが軽減されることを特徴とする制振機能付き建築構造物としている。建築構造体に給水タンクが固定されているので、請求項1の場合と同様、地震時には給水タンク内部の湯または水が動いて、建築構造体の揺れを軽減する。

50 【0010】請求項5の発明は、請求項4において、前記給水タンクは、前記建築構造体の上部に固定されていることを特徴とする制振機能付き建築構造物としてい

る。建築構造体の上部に給水タンクが固定されているので、請求項2の場合と同様、断水時でも、給水タンク内の湯または水を消火用水や生活用水として使用することができる。

【0011】請求項6の発明は、給水タンクが建築構造体に固定されたことを特徴とする電気温水器としている。本発明の電気温水器は、その構成要素である給水タンクが建築構造体に固定されたもので、このような構成により、請求項1の場合と同様に、建築構造体の揺れを軽減することができる。

【0012】請求項7の発明は、請求項6において、前記給水タンクは、前記建築構造体の上部に固定されていることを特徴とする電気温水器としている。建築構造体の上部に給水タンクが固定されているので、請求項2の場合と同様、断水時でも、給水タンク内の湯または水を消火用水や生活用水として使用することができる。

【0013】請求項8の発明は、電気温水器の給水タンクを建築構造体に固定して、地震時の振動で前記給水タンク内部の湯または水が動くことにより、前記建築構造体の揺れを軽減させることを特徴とする建築構造物の制振方法としている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。

【0015】図1は、本発明に係る制振装置が設置された建築構造物の内部構成を示している。図に示すように、建築構造物1の屋根裏には電気温水器の給水タンク2が設置されている。給水タンク2が設置される箇所は、建築構造物1を平面的に見たときのそのほぼ中央部が好ましい。

【0016】また、建築構造物1の屋根裏には、給水手段としての電動弁3と貯留量設定器4が設けられている。貯留量設定器4の内部にはフロートが設けられ、このフロートが所定の高さ位置に達するまで貯留量設定器4内に水が流れ込むようになっている。そして、フロートの高さ位置を調節することにより、給水タンク2内の貯留量を任意に設定することができる。すなわち、給水タンク2の給水側(図の右側)と貯留量設定器4間の配管5に設けられた電動弁3を開にしておけば、貯留量設定器4と給水タンク2とは連通状態となるので、フロートをある高さ位置に設定しておけば、給水タンク2内にもその設定高さ位置に達するまで水が供給されることになる。

【0017】給水タンク2の給湯側(図の左側)には配管6が接続されている。配管6は途中で複数本に分岐しており、その各配管6には給湯栓7及び消火栓(スプリンクラー)8が取り付けられている。図1では給湯栓7はキッチンと浴室に設けられた構成であるが、これに限定されるものではない。また、消火栓8は無くてもよい。

【0018】図2は給水タンク2の詳細構成図であり、その一部を断面図で示している。図3は図2に示した給水タンク2の左側面図である。図2及び図3に示すように、給水タンク2は円筒状の給水タンク本体10を有し、その給水タンク本体10が、建築構造物1の天井を構成する梁1Aに、固定金具11を介して固定されている。固定金具11は円環状の本体部11Aと脚部11Bとからなり、本体部11Aは給水タンク本体10の外周面に溶接等で固着され、脚部11Bはボルト12によって前記梁1Aに強固に取り付けられている。

10

【0019】給水タンク本体10にはヒータポンプ13が設けられ、給水タンク本体10内部の水はヒータポンプ13によって循環されながら加熱され、給水タンク本体10内に所定温度の湯として貯留される。さらに、給水タンク本体10の側壁には断熱材14が設けられ、給水タンク本体10内に貯留された湯の温度が低下するのを防いでいる。

【0020】また、図1に示したように、貯留量設定器4には配管20が設けられており、この配管20は外部水道管に直結されている。外部水道管には一定の水圧が加えられているため、配管20は貯留量設定器4の直前の所まで一定の水圧が掛かっている。そして、貯留量設定器4はフロートに連動して開閉する開閉弁を有し、フロートの高さ位置が所定値以下であれば、前記開閉弁は開となって、配管20を介して貯留量設定器4内に水が流れ込むが、フロートの高さ位置が所定値以上となったときは、前記開閉弁は閉となって、配管20から貯留量設定器4内に水が流れ込むのを停止させる。

30

【0021】また、建築構造物1内の適宜箇所にはコントローラ21が設置され、このコントローラ21は、電動弁3、貯留量設定器4及びヒータポンプ13等に電気的に接続されている。コントローラ21は入力部21Aを有し、給水タンク本体10内の湯または水の貯留量及び湯の温度等の設定値が、入力部21Aを介して入力できるようにになっている。

40

【0022】上記構成の制振装置において、建築構造物1の構造を考慮して最も制振効果が得られるように給水タンク本体10内の湯または水の貯留量が設定され、その設定値が、コントローラ21の入力部21Aから入力される。十分な制振効果を得るには、給水タンク本体10内の湯または水の貯留量は建築構造物1の総重量の1%以上なければならない。なお、貯留量の設定値は、通常、専門家によって算出される。

【0023】そして、貯留量設定器4では、入力された設定値に応じて、開閉弁の開閉タイミングを決定する。すなわち、給水タンク本体10内の貯留量を多くするような設定値であれば、フロートの位置が高い位置で開閉弁を開閉させ、貯留量を少なくするような設定値であれば、フロートの位置が低い位置で開閉弁を開閉させる。

50

【0024】ここで、例えば給湯栓7を使用して給水タ

5

ンク本体10内の湯の貯留量が所定値以下に減少すると、制振効果が薄れてしまうので、給水タンク本体10内に給水する必要がある。このような場合は、コントローラ21からの指令によって電動弁3が開となる。これによって、給水タンク本体10と貯留量設定器4とが連通した状態となるので、電動弁3を介して給水タンク本体10内に水が供給される。給水タンク本体10内への水の供給は、貯留量設定器4のフロートが予め設定された位置（この位置は前記設定値として設定されている）に達するまで行われる。

【0025】給水タンク本体10内の貯留量が設定値になれば、コントローラ21からの指令によって電動弁3が閉となり、更にコントローラ21からの指令によってヒートポンプ13が駆動されて、給水タンク本体10内の水が加熱される。これによって、給水タンク本体10内には常に所定量の湯または水が存在することになり、地震が起こったときは、給水タンク本体10内の湯または水が揺れを減衰するように動き、建築構造物1の揺れを軽減することができる。

【0026】なお一般に、電気温水器の給水タンク本体10は、内部の湯または水が容易に動けるサイズに形成されており、地震時に揺れを軽減させるには十分である。

【0027】本実施の形態では、給水タンク本体10を屋根裏（最上階や屋上でもよい）に固定することにより、給水機能や消化機能も期待できる。すなわち、地震発生時には断水したり停電したりするが、このようなときでも、給水タンク本体10内に湯（または水）がある限り、重力落下により消火栓8や給湯栓7から給湯（水）が可能であり、消火栓8や給湯栓7から給湯（水）を消火用水や生活用水として使用することができる。

【0028】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、具体的な構成は本実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【0029】例えば、図1～図3では制振装置を一般住

6

宅に設置した例を示したが、本発明の制振装置はビルなどの他の建築構造物にも設置することができる。また、給水タンク本体10内には湯または水が常時貯留されているようになっていたが、給水タンク本体10内の湯または水の貯留量が建築構造物1の総重量の1%以上確保できれば、深夜時にのみ給水して加熱する本来の電気温水器であっても問題ない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、地震時に給水タンク内部の湯または水が移動するので、建築構造物の揺れを軽減することができる。

【0031】また、給水タンクを建築構造物の上部に固定することにより、断水時でも、給水タンク内に湯または水がある限り、重力落下により消火栓や給湯栓から湯または水を流出させることができ、これらの湯または水を消火用水や生活用水として使用することができる。

【0032】さらに、電気温水器の給水タンクを制振装置として使用することにより、制振装置を別途設ける必要がなく、非常に経済的である。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る制振装置の全体構成図である。

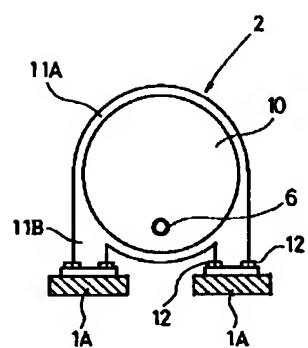
【図2】給水タンクの詳細構成図である。

【図3】図2の左側面図である。

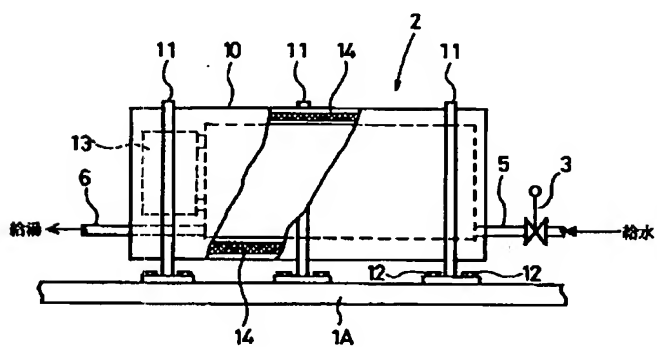
【符号の説明】

- 1 建築構造物
- 2 給水タンク
- 3 電動弁
- 4 貯留量設定器
- 5 , 6, 20 配管
- 30 7 給湯栓
- 8 消火栓（スプリンクラー）
- 10 給水タンク本体
- 11 固定金具
- 13 ヒートポンプ
- 14 断熱材
- 20 コントローラ

【図3】



【図2】



**PAT-NO: JP410159387A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10159387 A**

**TITLE: VIBRATION CONTROL DEVICE AND VIBRATION  
CONTROL METHOD OF  
BUILDING STRUCTURE, BUILDING STRUCTURE  
HAVING VIBRATION  
CONTROL FUNCTION AND ELECTRIC WATER  
HEATING APPLIANCE**

**PUBN-DATE: June 16, 1998**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**IWAHARA, TAKUMI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**SEKISUI CHEM CO LTD**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP08319386**

**APPL-DATE: November 29, 1996**

**INT-CL (IPC): E04H009/02**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify a structure by fixing a water supply tank to always secure a water quantity not less than a prescribed quantity to an upper part of a building, operating water in the tank as a vibration control plumb bob at earthquake time, and supplying water by gravitational falling at water supply suspension time.

**SOLUTION:** A water supply tank 2 having a heater pump or the like inside is fixed to an upper part of an attic or the like of a building 1. A motor-driven valve 3, and a storage quantity setting unit 4 having a float or the like are arranged in the water supply tank 2, and a storage quantity is always adjusted to and secured by a prescribed quantity. The storage quantity in the tank 2 is set so that a vibration control effect can be most obtained by considering a structure of the building 1. Its preset value controls water supply to the tank 2 by a controller 21. A hot water supply cock (a faucet) 7 and a fire hydrant (a sprinkler) are connected to the tank 2, and hot water (water) can be supplied by gravitational falling even at water supply suspension and power failure time when an earthquake occurs. Therefore, since there is no need to separately arrange a vibration control device, the structure can